

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-092657

(43)Date of publication of application : 16.04.1993

(51)Int.Cl.

B41M 5/24

B29C 59/16

B41M 5/26

(21)Application number : 03-255205

(71)Applicant : POLYPLASTICS CO

(22)Date of filing : 02.10.1991

(72)Inventor : OHACHI YOSHINORI  
TOMITA HISASHI

## (54) LASER MARKING METHOD AND MOLDED PRODUCT SUBJECTED TO LASER MARKING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a laser marking method for applying a sharp mark such as a character or a sign to the surface of a resin molded product or a molded product coated with a resin using laser beam.

CONSTITUTION: Laser beam is applied to the surface of a molded product composed of a thermoplastic resin composition containing 0.01-1.0wt.% of carbon black or to the surface of the molded product coated with the resin composition to perform marking.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.10.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is carbon black 0.01-1.0 The laser marking approach characterized by irradiating laser light and performing marking on the front face of the mold goods covered with the mold goods or this resin constituent which consists of a thermoplastics constituent of which weight % content is done.

[Claim 2] The laser marking approach according to claim 1 which is that in which a thermoplastics constituent contains the shape of a powder, and a tabular inorganic bulking agent further.

[Claim 3] As the laser light source, it is Nd:YAG of a scanning formula. The laser marking approach according to claim 1 or 2 of performing marking using laser.

[Claim 4] The laser marking approach of claim 1-3 given in any 1 term that the thermoplastics which constitutes a resin constituent is what makes a subject polyacetal resin or thermoplastic polyester resin.

[Claim 5] Mold goods to which marking was performed by the laser marking approach of claim 1-4 given in any 1 term.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the mold goods with which good marking was performed by the laser marking approach and this which give the mark of a clear alphabetic character, a notation, etc. to the front face of the mold goods covered with resin mold goods or resin using laser light.

[0002]

[Description of the Prior Art] although printing using thermosetting ink as an approach of performing marking, such as a desired alphabetic character, a notation, and a pattern, on the front face of the mold goods covered with resin mold goods or resin has generally been performed from before, it is difficult to perform marking which marking took time amount, and generally wanted the adhesion of ink for the front face of resin mold goods since chemical activity was scarce, and excelled [ approach / this ] in endurance -- etc. -- there was a problem. On the other hand, simple and the laser marking method for performing marking, such as an alphabetic character and a notation, at a high speed as an approach of performing marking, using laser light with sufficient repeatability are proposed, and attention is attracted recently. In irradiating laser light and performing marking for example, into a mold-goods ingredient How to add the color containing a color, a silicon content inorganic compound, or silicon (JP,56-14995,A), How to add radiation absorbents, such as metal silicate, (JP,59-118926,A), How to add a hydration alumina 20% or more as a minerals bulking agent (JP,59-187050,A), How to add the pigment containing phosphate (JP,2-204888,A), How to add the inorganic lead compound of non-black (JP,2-48984,A), How to add the titanate-acid metal salt of non-white (JP,3-10884,A), There is a method (JP,60-166488,A) of making the approach (JP,60-47065,A) of adding black organic dye, the method (JP,60-155493,A) of making a yellow iron oxide contain, a metal hydroxide or/and a metal hydrate, and a coloring agent contain etc. By irradiating laser light at the resin mold goods which come to add the specific matter which absorbs the laser light to irradiate alternatively, each of these approaches heats locally the part which irradiated laser light, and performs marking by making the additive or resin of the resin surface section cause a thermal change of fusion, evaporation, carbonization, etc. therefore, the concave chemical engraving alphabetic character which generally produces the marking alphabetic character obtained by fusion or evaporation of an additive or resin -- or it becomes either of the alphabetic characters in the condition that the black system produced by carbonization of an additive burned. however, contrast be inadequate, the resin residue by the additive evaporate at the time of about [ that it be hard identify ] and marking or local combustion, and carbonization disperse, and the marking alphabetic character obtain by do in this way have the

fault of pollute the marking section circumference , and have the problem that this contamination may become poor connection and a cause of contact contamination in \*\*\*\*\* components about a dust , like an electrical and electric equipment and electronic parts . Moreover, an additive or resin etc. which dispersed may interrupt laser light, and may cause a marking mistake.

[0003]

[Means for Solving the Problem] this invention person reached [ that marking with clear contrast is possible, and ] a header and this invention, without the aforementioned problem arising, when laser light was irradiated at the mold goods which consist of a thermoplastics constituent containing the low-concentration carbon black of the specific range as a result of inquiring wholeheartedly, in order to solve the technical problem of such a conventional technique. That is, this invention is carbon black 0.01–1.0 It is related with the mold goods to which marking was performed by the laser marking approach characterized by irradiating laser light and performing marking on the front face of the mold goods covered with the mold goods or this resin constituent which consists of a thermoplastics constituent to carry out, and this laser marking approach weight % content.

[0004] Hereafter, this invention is explained to a detail. First, it is not limited especially as thermoplastics used in this invention, and each well-known thermoplastics, such as polyester resin, such as polyolefine system resin, such as polyethylene and polypropylene, polystyrene system resin, polyvinyl chloride system resin, Pori (meta) acrylate system resin, acrylic resin, polyacetal resin, polyethylene terephthalate, and polybutylene terephthalate, polyamide resin, polycarbonate resin, polyphenylene sulfide resin, and polyimide resin, can use it. These resin can also mix and use [ independent or ] two or more sorts. What makes polyacetal resin or polyester resin a subject in this invention among these resin is desirable, and outstanding marking is possible especially when this resin is used. It sets to this invention and is carbon black to the resin like the above because of laser marking 0.01–1.0 It is characterized by doing weight % combination of. Marking with the loadings of carbon black sufficient at less than 0.01 % of the weight cannot be performed, but it is 1.0 conversely. If weight % is exceeded, the chemical engraving of the resin mold-goods front face by laser radiation will become intense, and good marking of contrast will become difficult. In order to perform clearer marking, they are the loadings of carbon black 0.02–0.5 Considering as weight % is 0.03–0.3 desirable especially preferably. It is weight %. Although carbon black is classified into furnace black, channel black, thermal black, etc. according to the difference in the process and is classified into acetylene black, oil black, gas black, etc. according to the difference in a raw material, these all can be used in this invention. Moreover, use of KETCHIEN black is also possible. By irradiating laser light on the front face of the mold goods covered with the mold goods or this resin constituent which consists of a thermoplastics constituent which blended this low-concentration carbon black [ like ], generally, the laser radiation section rises to about little, for example, 5–50 micrometers, and convex very much, and good marking of contrast is obtained.

[0005] It is desirable to blend an inorganic bulking agent with the resin constituent used in this invention further, and marking of it which was further excellent by this becomes possible. Although especially constraint may not be in the configuration of the inorganic bulking agent blended and any, such as the shape of fibrous and a powder and tabular, are sufficient, especially, it is the shape of a powder, and a tabular inorganic bulking agent preferably, and the color has the desirable thing of a white system or light color, for example, talc, a calcium carbonate, titanium oxide, etc. are mentioned. A milled glass fiber, a whisker, etc. have the same

effectiveness as a powder-like bulking agent. In blending these inorganic bulking agents further, 1 - 50 % of the weight is desirable especially desirable, and the addition is 5 - 30 % of the weight. [0006] In this invention, a well-known additive etc. can be added to the resin constituent like the above with which is fabricated or covered and laser marking is presented in the range which does not spoil marking by laser radiation greatly if needed. For example, it is also possible to blend coloring agents, such as stabilizers, such as an antioxidant, a heat-resistant stabilizer, an ultraviolet ray absorbent, and light stabilizer, an antistatic agent, a flame retarder, a fire-resistant assistant, a color, and a pigment, lubricant, a plasticizer, a release agent, a surfactant, a crystallization accelerator, a crystalline-nucleus agent, etc.

[0007] In this invention, to mold goods, such as resin which covered with printing, spreading, multiplex shaping, etc. the mold goods or this resin constituent which consists of this resin constituent, a ceramic, and a metal, a laser beam is only irradiated in the request location, and clear marking is performed easily. In order to perform marking of a desired configuration, by carrying out the mask of the approach and laser light which use for example, laser light as the spot of suitable magnitude, and scan the front face of an object, it considers as the laser light of a request configuration, and the approach of irradiating this on the surface of an object etc. is mentioned. As a class of laser used, there is nothing, for example, especially limitation is carbon dioxide laser, ruby laser, semiconductor laser, an argon laser, an excimer laser, and YAG. Each laser etc. is possible. Among this, when carbon dioxide laser is used, in order for resin itself to absorb that laser energy, combustion of the resin in a resin mold-goods front face and evaporation tend to take place, and it is easy to become that in which marking was also inferior a little. on the other hand, wavelength -- 1.06 micrometers it is -- Nd:YAG characterized by things Since laser does not almost have that the laser energy is absorbed with resin itself, it is [ that the phenomenon like the above cannot happen easily ] especially desirable. Especially the thing that was suitable although it did not matter even if it was a pulse oscillation even if the oscillation gestalt was continuous oscillation is Nd:YAG of the scanning formula which is the continuous oscillation which used the Q switch. It is laser.

[0008] An operation of this invention is presumed as follows. That is, if laser light is irradiated at the mold goods covered with the mold goods or this resin constituent which consists of a thermoplastics constituent which contains specific low-concentration carbon black like this invention, laser light will penetrate a mold-goods front face, and will heat the carbon black in resin alternatively. Nd:YAG with especially little energy-absorbing by resin itself In the case of laser, it is heated efficiently. The heated carbon black heats and fuses surrounding resin, disassembles resin locally, and makes detailed foaming from the interior cause. Generally the marking alphabetic character which the resin on the front face of mold goods is pushed up by this foaming from the interior, and is obtained is 5-50 micrometers. It is thought that it becomes marking of the white system which rose to convex [ of extent ], and the outstanding contrast is acquired. Such a phenomenon is peculiar to the thermoplastics which can be fused with heat, and the effectiveness by such a phenomenon and this cannot be expected in the thermosetting resin which cannot be fused with heat.

[0009]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention still more concretely, this invention is not limited to this.

[0010] Examples 1-8 and the example 1 of a comparison - 6 polyacetal resin (POM) The resin constituent blended at a rate which shows carbon black or carbon black, and various inorganic bulking agents in Table 1 was prepared, injection molding of this was carried out, and the plate

with a thickness of 3mm was obtained by 50mmx70mm. Next, it is Nd:YAG of a scanning formula to this plate. Marking was performed using laser. Marking conditions and the evaluation approach are as follows. A result is shown in Table 1.

[Marking conditions]

equipment: Laser marker by NEC Corp. the number of SL475E marking alphabetic characters: 40 alphabetic-markings methods: Power in the picture-drawn-without-lifting-the-brush-from-the-paper method marking section: 1 – 3W scan speed: 100 mm/sec byte size: 30micromQ switch frequency: 3kHz processing time: The propriety of 3sec [evaluation approach] marking, the contrast of marking, and the condition of the marking section were observed with the naked eye, and the number of the propriety of marking is five, and the number of contrast is ten and relative evaluation was made on it. Propriety of marking 1<-----> 5 Marking cannot be carried out. Marking is good. Contrast 1<-----> 10 Very indistinct (reading of printing is impossible) the good examples 9-16 and the example 7 of a comparison – 12 polybutyrene terephthalate resin (PBT) The resin constituent blended at a rate which shows carbon black or carbon black, and various inorganic bulking agents in Table 2 was prepared, the plate was fabricated by the same approach as examples 1-8 and the examples 1-6 of a comparison, and it evaluated by performing laser marking. A result is shown in Table 2.

[0011]

[Table 1]

	樹 脂			組 成		マーキング 可否	コスト	マーキング 状態
	樹脂	カーボンブラック (重量%)	タルク (重量%)	炭酸カルシウム (重量%)	ガラス繊維 (重量%)			
実施例 1	POM	0.05	—	—	—	5	8	蝕刻されず
実施例 2	POM	0.1	—	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例 3	POM	0.2	—	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例 4	POM	0.5	—	—	—	5	7	僅かに蝕刻
実施例 5	POM	0.1	0.5	—	—	5	10	蝕刻されず
実施例 6	POM	0.1	5.0	—	—	5	10	蝕刻されず
実施例 7	POM	0.1	—	2.0	—	5	10	蝕刻されず
実施例 8	POM	0.1	—	—	25.0	5	9	蝕刻されず
比較例 1	POM	—	—	—	—	1	—	—
比較例 2	POM	0.005	—	—	—	2	2	蝕刻されず
比較例 3	POM	3.0	—	—	—	5	4	蝕刻が激
比較例 4	POM	—	5.0	—	—	1	—	—
比較例 5	POM	—	—	2.0	—	1	—	—
比較例 6	POM	—	—	—	25.0	1	—	—

[0012]

[Table 2]



	樹脂組成				マーキング 可否	コスト	マーキング 状態
	樹脂	カーボンブラック (重量%)	タルク (重量%)	炭酸カルシウム (重量%)			
実施例9	PBT	0.05	—	—	5	8	蝕刻されず
実施例10	PBT	0.1	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例11	PBT	0.2	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例12	PBT	0.5	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例13	PBT	0.1	0.1	—	5	10	蝕刻されず
実施例14	PBT	0.1	5.0	—	5	10	蝕刻されず
実施例15	PBT	0.1	—	1.0	5	10	蝕刻されず
実施例16	PBT	0.1	—	—	5	9	蝕刻されず
比較例7	PBT	—	—	—	1	—	—
比較例8	PBT	0.005	—	—	2	2	蝕刻されず
比較例9	PBT	3.0	—	—	5	4	蝕刻が激
比較例10	PBT	—	5.0	—	1	—	—
比較例11	PBT	—	—	1.0	1	—	—
比較例12	PBT	—	—	—	1	—	—

[0013]

[Effect of the Invention] clear to the above explanation list by the example -- as -- carbon black -- 0.01-1.0 according to the laser marking approach of this invention which irradiate laser light on the front face of the mold goods covered with the mold goods or this resin constituent which consist of a thermoplastics constituent of which weight % content be do , marking with very high contrast be possible , moreover marking speed be quick , and automation and production control be easy -- etc. -- it also have the description and practicality be very high .

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-92657

(43)公開日 平成5年(1993)4月16日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 4 1 M 5/24		8305-2H		
B 2 9 C 59/16		9156-4F		
B 4 1 M 5/26		8305-2H	B 4 1 M 5/ 26	V

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-255205

(22)出願日 平成3年(1991)10月2日

(71)出願人 390006323

ポリプラスチックス株式会社

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

(72)発明者 大鉢 義典

静岡県富士宮市淀平町936

(72)発明者 富田 久

静岡県庵原郡富士川町木島312

(74)代理人 弁理士 古谷 馨 (外3名)

(54)【発明の名称】 レーザーマーキング方法及びレーザーマーキングされた成形品

(57)【要約】

【目的】 レーザー光を利用して樹脂成形品または樹脂により被覆された成形品の表面に鮮明な文字、記号等のマークを付与するレーザーマーキング方法を提供する。

【構成】 カーボンブラックを0.01~1.0重量%含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成形品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成形品の表面に、レーザー光を照射してマーキングを行う。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カーボンブラックを0.01～1.0 重量%含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成形品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成形品の表面に、レーザー光を照射してマーキングを行うことを特徴とするレーザーマーキング方法。

【請求項2】 熱可塑性樹脂組成物が更に粉粒状又は板状の無機充填剤を含有するものである請求項1記載のレーザーマーキング方法。

【請求項3】 レーザー光源として、スキャン式のNd: YAG レーザーを用いてマーキングを行う請求項1又は2記載のレーザーマーキング方法。

【請求項4】 樹脂組成物を構成する熱可塑性樹脂が、ポリアセタール樹脂又は熱可塑性ポリエステル樹脂を主体とするものである請求項1～3のいずれか1項記載のレーザーマーキング方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項記載のレーザーマーキング方法によってマーキングの行われた成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザー光を利用して樹脂成形品または樹脂により被覆された成形品の表面に鮮明な文字、記号等のマークを付与するレーザーマーキング方法およびこれによって良好なマーキングが行われた成形品に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】樹脂成形品あるいは樹脂で被覆された成形品の表面に所望の文字、記号、図柄等のマーキングを行う方法として、従来より熱硬化性インキを用いた印刷が一般的に行われてきたが、この方法ではマーキングに時間がかかり、また樹脂成形品の表面は一般に化学的活性が乏しいためインキの密着性が不足し、耐久性の優れたマーキングを行うことが困難である等の問題があった。これに対し、再現性良く簡便かつ高速にマーキングを行う方法として、レーザー光を利用して文字、記号等のマーキングを行うレーザーマーキング法が提案され、最近、注目を集めている。例えば、レーザー光を照射してマーキングを行うにあたり、成形品材料に、染料と珪素含有無機化合物または珪素を含有する染料を添加する方法（特開昭56-14995号公報）、金属珪酸塩等の放射線吸収性物質を添加する方法（特開昭59-118926号公報）、無機質充填剤として水和アルミナを20%以上添加する方法（特開昭59-187050号公報）、磷酸塩を含む顔料を添加する方法（特開平2-204888号公報）、非黒色の無機鉛化合物を添加する方法（特開平2-48984号公報）、非白色のチタン酸金属塩を添加する方法（特開平3-10884号公報）、黒色有機染料を添加する方法（特開昭60-47065号公報）、黄色の酸化鉄を含有させる方法（特開昭60-1554

2

93号公報）、金属水酸化物または／及び金属含水化合物と着色剤を含有させる方法（特開昭60-166488号公報）等がある。これらの方法はいずれも、照射するレーザー光を選択的に吸収する特定の物質を添加してなる樹脂成形品にレーザー光を照射することにより、レーザー光を照射した部分を局部的に加熱し、樹脂表層部の添加物あるいは樹脂に融解、気化、炭化等の熱的な変化を起こさせることによりマーキングを行うものである。従って、得られるマーキング文字は、一般的に、添加物あるいは樹脂の融解または気化によって生じる凹状の蝕刻文字あるいは添加物の炭化によって生じる黒色系の焦げた状態の文字のいずれかになる。ところが、このようにして得られたマーキング文字は、コントラストが不十分で識別しにくいばかりか、マーキング時に気化した添加物あるいは局所的な燃焼、炭化による樹脂残渣が飛散し、マーキング部周辺を汚染するという欠点を有し、電気・電子部品のように埃をきらう部品においては、かかる汚染が、結線不良や接点汚染の原因になることもあるという問題があった。また、飛散した添加物あるいは樹脂等がレーザー光をさえぎり、マーキングミスの原因となることもある。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明者は、このような従来技術の課題を解決するために鋭意研究した結果、特定範囲の低濃度のカーボンブラックを含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成形品にレーザー光を照射した場合には、前記の問題が生じることなく鮮明なコントラストを持ったマーキングが可能であることを見出し、本発明に到達した。即ち、本発明は

30 カーボンブラックを0.01～1.0 重量%含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成形品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成形品の表面に、レーザー光を照射してマーキングを行うことを特徴とするレーザーマーキング方法、及びかかるレーザーマーキング方法によってマーキングの施された成形品に関するものである。

【0004】以下、本発明を詳細に説明する。まず、本発明において用いられる熱可塑性樹脂としては特に限定されるものではなく、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ（メタ）アクリレート系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリイミド樹脂等の公知の熱可塑性樹脂がいずれも使用できる。これらの樹脂は単独あるいは2種以上を混合して使用することも可能である。これらの樹脂の内、本発明においてはポリアセタール樹脂又はポリエステル樹脂を主体とするものが好ましく、かかる樹脂を用いた場合には特に優れたマーキングが可能である。本発明においては、レーザー

50

マーキングのため上記の如き樹脂にカーボンブラックを0.01~1.0重量%配合することを特徴とする。カーボンブラックの配合量が0.01重量%未満では充分なマーキングを行うことができず、逆に1.0重量%を越えるとレーザー照射による樹脂成形品表面の蝕刻が激しくなりコントラストの良いマーキングが難しくなる。より鮮明なマーキングを行うためには、カーボンブラックの配合量を0.02~0.5重量%とするのが好ましく、特に好ましくは0.03~0.3重量%である。カーボンブラックは、その製法の違いによりファーンズブラック、チャンネルブラック、サーマルブラック等に、また、原料の違いによりアセチレンブラック、オイルブラック、ガスブラック等に分類されるが、本発明においてはこれらのいずれも使用できる。また、ケッチェンブラックの使用も可能である。かかる如く低濃度のカーボンブラックを配合した熱可塑性樹脂組成物からなる成形品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成形品の表面にレーザー光を照射することにより、一般的には、レーザー照射部がごく僅か、例えば5~50μm程度、凸状に盛り上がり、コントラストの良いマーキングが得られる。

【0005】本発明において用いられる樹脂組成物には、さらに無機充填剤を配合するのが好ましく、これにより一層優れたマーキングが可能となる。配合される無機充填剤の形状には特に制約はなく、繊維状、粉粒状、板状等のいずれでもよいが、特に好ましくは粉粒状及び板状の無機充填剤であり、また、その色は白色系あるいは淡色のものが好ましく、例えば、タルク、炭酸カルシウム、酸化チタン等が挙げられる。ミルドガラスファイバー、ウイスキー等も粉粒状充填剤と同様の効果を有する。これらの無機充填剤をさらに配合するにあたっては、その添加量は1~50重量%が好ましく、特に好ましくは5~30重量%である。

【0006】本発明において、成形されあるいは被覆されてレーザーマーキングに供される上記の如き樹脂組成物には、レーザー照射によるマーキングを大きく損なわない範囲で、必要に応じて公知の添加剤等を加えることができる。例えば、酸化防止剤、耐熱安定剤、紫外線吸収剤、光安定剤等の安定剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤、染料や顔料等の着色剤、潤滑剤、可塑剤、離型剤、界面活性剤、結晶化促進剤、結晶核剤等を配合することも可能である。

【0007】本発明においては、かかる樹脂組成物からなる成形品あるいは該樹脂組成物を印刷、塗布、多重成形等によって被覆した樹脂、セラミック、金属等の成形品に対し、その所望位置にレーザー光線を照射するだけで、容易に鮮明なマーキングが行われる。所望の形状のマーキングを行うためには、例えば、レーザー光を適当な大きさのスポットにして対象物の表面を走査する方法、レーザー光をマスクすることによって所望形状のレーザー光とし、これを対象物の表面に照射する方法等が

挙げられる。使用されるレーザーの種類としては特に限定はなく、例えば炭酸ガスレーザー、ルビーレーザー、半導体レーザー、アルゴンレーザー、エキシマレーザー、YAGレーザー等がいずれも可能である。この内、炭酸ガスレーザーを用いた場合、樹脂自体もそのレーザーエネルギーを吸収するため、樹脂成形品表面での樹脂の燃焼、気化が起こり易く、マーキングも幾分劣ったものになり易い。これに対し、波長が1.06μmであることを特徴とするNd:YAGレーザーは、樹脂自身によってそのレーザーエネルギーが吸収されることが殆どないため、上記の如き現象が起こりにくく、特に好ましい。その発振形態は連続発振であってもパルス発振であっても構わないが、特に適したものはQスイッチを用いた連続発振であるスキャン式のNd:YAGレーザーである。

【0008】本発明の作用は次のように推定される。即ち、本発明の如く、特定の低濃度のカーボンブラックを含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成形品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成形品にレーザー光を照射すると、レーザー光は成形品表面を透過し、樹脂中のカーボンブラックを選択的に加熱する。特に、樹脂自身によるエネルギー吸収の少ないNd:YAGレーザーの場合、効率的に加熱される。加熱されたカーボンブラックはまわりの樹脂を加熱、溶融し、局部的に樹脂を分解し、内部からの微細な発泡を起こさせる。この発泡により成形品表面の樹脂が内部より押し上げられ、得られるマーキング文字は、一般的に5~50μm程度の凸状に盛り上がった白色系のマーキングとなり、優れたコントラストが得られるものと考えられる。このような現象は、熱により溶融することのできる熱可塑性樹脂特有のものであり、熱により溶融することのできない熱硬化性樹脂では、このような現象とこれによる効果は期待できない。

【0009】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0010】実施例1~8及び比較例1~6

ポリアセタール樹脂(POM)に、カーボンブラックまたはカーボンブラックと各種無機充填剤を、表1に示す割合で配合した樹脂組成物を調製し、これを射出成形して50mm×70mmで厚さ3mmの平板を得た。次に、この平板にスキャン式のNd:YAGレーザーを用いてマーキングを行った。マーキング条件および評価方法は下記の通りである。結果を表1に示す。

〔マーキング条件〕

装置： 日本電気(株)製レーザーマーカ SL475E

マーキング文字数： 40文字

マーキング方式： 一筆書き方式

マーキング部でのパワー： 1~3W

スキャンスピード： 100mm/sec

バイトサイズ： 30μm

5

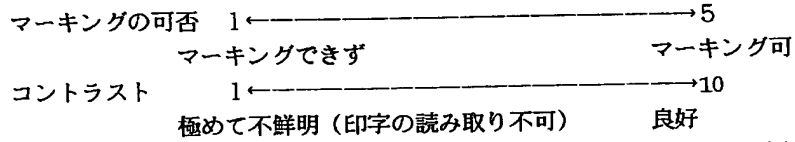
6

Qスイッチ周波数: 3 kHz

処理時間: 3 sec

\* スト、マーキング部の状態を肉眼で観察し、マーキングの可否は5段階で、コントラストは10段階で、相対評価した。

〔評価方法〕マーキングの可否、マーキングのコントラ



実施例9～16及び比較例7～12

ポリブチレンテレフタレート樹脂 (PBT) に、カー

ボンブラックまたはカーボンブラックと各種無機充填剤

を、表2に示す割合で配合した樹脂組成物を調製し、実

施例1～8及び比較例1～6と同様の方法で平板を成形

し、レーザーマーキングを行い、評価した。結果を表2に示す。

【0011】

【表1】

	樹脂			組成		マーキング 可否	コントラスト	マーキング 状態
	樹脂	カーボンブラック (重量%)	タルク (重量%)	炭酸カルシウム (重量%)	ガラス繊維 (重量%)			
実施例 1	POM	0.05	—	—	—	5	8	蝕刻されず
実施例 2	POM	0.1	—	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例 3	POM	0.2	—	—	—	5	9	蝕刻されず
実施例 4	POM	0.5	—	—	—	5	7	僅かに蝕刻
実施例 5	POM	0.1	0.5	—	—	5	10	蝕刻されず
実施例 6	POM	0.1	5.0	—	—	5	10	蝕刻されず
実施例 7	POM	0.1	—	2.0	—	5	10	蝕刻されず
実施例 8	POM	0.1	—	—	25.0	5	9	蝕刻されず
比較例 1	POM	—	—	—	—	1	—	—
比較例 2	POM	0.005	—	—	—	2	2	蝕刻されず
比較例 3	POM	3.0	—	—	—	5	4	蝕刻が激
比較例 4	POM	—	5.0	—	—	1	—	—
比較例 5	POM	—	—	2.0	—	1	—	—
比較例 6	POM	—	—	—	25.0	1	—	—

	樹			脂		組		マーキング 可否	コン ラ ス ト	マーキング 状態
	樹脂	カーボンブ ラック (重量%)	タルク (重量%)	炭酸カルシ ウム (重量%)	ガラス繊維 (重量%)					
実施例 9	PBT	0.05	—	—	—	5	8	蝕刻されず		
実施例10	PBT	0.1	—	—	—	5	9	蝕刻されず		
実施例11	PBT	0.2	—	—	—	5	9	蝕刻されず		
実施例12	PBT	0.5	—	—	—	5	9	蝕刻されず		
実施例13	PBT	0.1	0.1	—	—	5	10	蝕刻されず		
実施例14	PBT	0.1	5.0	—	—	5	10	蝕刻されず		
実施例15	PBT	0.1	—	1.0	—	5	10	蝕刻されず		
実施例16	PBT	0.1	—	—	30.0	5	9	蝕刻されず		
比較例 7	PBT	—	—	—	—	1	—	—		
比較例 8	PBT	0.005	—	—	—	2	2	蝕刻されず		
比較例 9	PBT	3.0	—	—	—	5	4	蝕刻が激		
比較例10	PBT	—	5.0	—	—	1	—	—		
比較例11	PBT	—	—	1.0	—	1	—	—		
比較例12	PBT	—	—	—	30.0	1	—	—		

## 【0013】

【発明の効果】以上の説明並びに実施例により明らかなように、カーボンブラックを0.01～1.0重量%含有する熱可塑性樹脂組成物からなる成成品もしくは該樹脂組成物によって被覆された成成品の表面にレーザー光を照射

する本発明のレーザーマーキング方法によれば、極めてコントラストの高いマーキングが可能であり、しかもマーキング速度が速く、自動化、工程管理が容易である等の特徴も有するものであり、極めて実用性の高いものである。